

Műtrágyázás hatása a napraforgó termésére

HARMATI ISTVÁN

Gabonatermesztési Kutató Intézet, Szeged

Az ökonómikus és a környezetkímélő tápanyagellátás megoldása - közismerten - az eredményes növénytermesztés egyik alapfeltétele. Mivel a növények tápanyagigénye és -felvétele, valamint talajaink tápanyagtartalma és -háztartása között igen nagy különbségek vannak, ezért termőhelyenként és növényfajonként, sőt -fajtánként egyre pontosabban ki kell dolgozni az előbb említett szempontoknak megfelelő tápanyagellátást. E célból foglalkozunk a meszes réti talajon beállított trágyázási tartamkísérleteinkben a kukorica, a búza, az olajlen mellett a napraforgó trágyázásának kérdéseivel is.

Hazánkban a napraforgó optimális tápanyagellátásának megoldására, a búzához és a kukoricához viszonyítva sokkal kevesebb kísérletet végeztek. Így elsősorban az Országos Műtrágyázási Tartamkísérletek (OMTK) adhattak konkrét és reálisan használható adatokat a napraforgó helyes műtrágyázásának megoldásához. Ezek alapján mérsékelték a szaktanácsadók egy része által javasolt és az üzemi gyakorlat nagyobb hányada által alkalmazott, az optimálisnál nagyobb műtrágyaadagokat. Ehhez döntő mértékben hozzájárultak e folyóirat vitarovatában 1989-1990-ben e témában megjelent cikkek.

KÁDÁR (1989) az OMTK adatai alapján megállapította, hogy a megfelelő tápanyagkészlettel rendelkező vályog, vagy annál kötöttebb talajokon a napraforgó nem vagy alig reagál a trágyázásra. 2 év és több termőhely átlagában a kaszatok olajtartalma minden esetben negatív kapcsolatot mutatott a műtrágyázással. Legnagyobb olajhozamokat a kísérletek gyengén, vagy közepesen ellátottnak minősülő parcelláin érték el.

DVORACSEK és LUKÁCSNÉ (1989) szerint az OMT kísérletekben a gazdaságos N-adag 50-100 kg/ha közöttinek adódott. Megállapították továbbá azt, hogy a foszforral gyengén ellátott talajokon is elég az 50 kg/ha P_2O_5 -adag.

DEBRECZENI (1989) - az országos talajvizsgálati ciklusok eredményei alapján - Kádárnál nagyobb P-ellátottsági értékeket tartott jónak.

HARMATI (1991, 1992) jó N-szolgáltató képességű meszes réti talajon végzett kísérleteiben az 50 kg N/ha alaptrágyázás után, a vetés előtt pótlólagosan kiszórt 100 kg N/ha számottevően csak néhány hibrid kaszattermését növelte meg, míg az olajtartalmat minden esetben kismértékben csökkentette. A tőszám a nitrogén hatékonyságát befolyásolta. A PK-trágyázás - gyenge PK-ellá-

tottságú talajon - jelentős kaszattermés és olajhozam növekedést okozott. Optimálisnak a 30 kg P_2O_5 - és 60 kg K_2O adag bizonyult. A bőséges, a túlzó tápanyagellátás fokozta a napraforgó gombabetegségek iránti fogékonyságát a műtrágyaféleségtől, a hibrid érzékenységtől és az időjárástól függően.

VRANCEANU (1974) szerint N-trágyázással a legtöbb talajon csak csekély terméstöbbletet lehet elérni, míg a foszforral számottevően növelhető a termés. A szerző 30-40 kg P_2O_5 -trágyázást elegendőnek tartott. Kálium csak kevés helyen növelte a termést, amit a napraforgó igen jó K-felvételi képességével magyarázott.

Anyag és módszer

A kísérleteket Intézetünk Fülöpszállási Telepén, 22-24 % $CaCO_3$ - $MgCO_3$ -ot, 4,5-5,0 % humuszt tartalmazó, 50 körüli Arany-féle kötöttségű, sekély (30-40 cm) termőréteggű réti talajon végeztük. A műtrágyáknak a kaszattermésre, az olajtartalomra és az olajhozamra gyakorolt hatásának, illetve az optimális NPK-ellátottságnak megállapítása volt a célunk. Vizsgálatainkat négy többé-kevésbé eltérő NPK-ellátottságú és -kezelésű trágyázási tartamkísérletben folytattuk.

A kísérlet kezelése

1988-ban és 1989-ben:

"A"-tényező - a PK-trágyázás:

- | | | |
|-----------------------|---|-------------------|
| 1. 0 kg P_2O_5 /ha | + | 0 kg K_2O /ha |
| 2. 30 kg P_2O_5 /ha | + | 60 kg K_2O /ha |
| 3. 60 kg P_2O_5 /ha | + | 120 kg K_2O /ha |
| 4. 90 kg P_2O_5 /ha | + | 180 kg K_2O /ha |

"B" tényező - a N-műtrágyázás (ősz + tavasz):

- | | |
|-------------|---------------|
| 1. 50 + 0 | = 50 kg N/ha |
| 2. 50 + 100 | = 150 kg N/ha |

10-10 hibridet vizsgáltunk 50.000 tő/ha növényszámú, 2,8 m x 9 m = 25,2 m²-es osztott parcellákon, 4 ismétlésben. 1988-ban búza, 1989-ben kukorica volt az elővetemény.

Az 1990. évi kísérlet kezelése

"A"-tényező - P trágyázás:

1. 0 kg P_2O_5 /ha.
2. 30 kg P_2O_5 /ha.
3. 60 kg P_2O_5 /ha.
4. 90 kg P_2O_5 /ha.

5. 120 kg P_2O_5 /ha.

6. 150 kg P_2O_5 /ha.

"B" tényező: - N-trágyázás (ősz + tavasz):

1. 0 + 0 = 0 kg N/ha.

2. 50 + 0 = 50 kg N/ha.

3. 50 + 50 = 100 kg N/ha.

4. 50 + 100 = 150 kg N/ha.

5 hibridet vizsgáltunk, 60.000 tő/ha növényszámú 2,8 m x 16 m = 44,8 m²-es véletlen elrendezésű osztott parcellákon, 4 ismétlésben. Elővetemény búza volt.

Az 1991. évi kísérlet kezelései:

"A" tényező - PK-trágyázás:

1. 0 kg P_2O_5 /ha + 0 kg K_2O /ha.

2. 30 kg P_2O_5 /ha + 60 kg K_2O /ha.

3. 60 kg P_2O_5 /ha + 120 kg K_2O /ha.

4. 90 kg P_2O_5 /ha + 180 kg K_2O /ha

"B"-tényező - N-trágyázás (ősz + tavasz):

1. 0 + 0 = 0 kg N/ha.

2. 50 + 0 = 50 kg N/ha.

3. 50 + 50 = 100 kg N/ha.

4. 50 + 100 = 150 kg N/ha.

(A PK-kezelések megegyeznek az 1988. és az 1989. évi kísérletével.)

4 hibridet vizsgáltunk 60.000 tő/ha növényszámú 2,8 m x 18 m = 50,4 m²-es véletlen elrendezésű, osztott parcellákon, 4 ismétlésben. Elővetemény itt is búza volt.

A szegélyhatások kiiktatása céljából csak a parcellák belső két sorának termését mértük. A tőhiány kiküszöbölése érdekében 3-3 maggal kézi vetést alkalmaztunk, és az egyelést csak a növénykéik kellő fejlettségekor végeztük el. A kísérletekben pontosan végrehajtott korszerű és azonos termesztési technológiát alkalmaztunk.

Az évek sorrendjében március-szeptember (III-IX) hó között 274, 353, 283, 328 mm csapadék hullott. 1988-ban, főként 1991-ben a nyár végi csapadékos időjárás miatt a gombabetegségek igen jelentősen elterjedtek.

A kísérletek talajának műtrágyakezelésenkénti AL-oldható PK-tartalmát a betakarításkor vett mintákból határoztuk meg, melynek értékeit az 1. táblázatból ismerhetjük meg. (Minden PK-kezelésű parcellából átlagmintát vettünk, melyet az Intézet laboratóriumában vizsgáltunk meg.)

1. táblázat

A kísérletek talajának AL-oldható PK-tartalma a szántott rétegben

(1) Trágyázás kg/ha		(2) A talaj AL-oldható PK-tartalma, mg/ kg						(1) Trágyázás kg/ha		(2) 1990
		1988		1989		1991				
P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅
0	0	126	168	123	208	128	124	0		87
30	60	150	209	161	209	160	167	30		121
60	120	195	250	202	216	206	216	60	120	158
90	180	246	313	244	221	281	255	90		195
								120		230
								150		284
a) SzD _{5%}		16	17	12	13	23	17			19

Eredmények

A kísérletek adatait évenként külön-külön közöljük, mivel a kísérletek talajának tápelemtartalma és az alkalmazott kezelések között különbségek vannak. A végső megállapításainkat az évenkénti eredmények egybevetése alapján tesszük majd meg. A kaszattermést 12 %-os nedvességtartalommal, míg az olajtartalmat abszolút száraz anyagra vonatkoztatva adjuk meg. A rövidség érdekében az eredményeket a hibridek átlagában ismertetjük.

Az 1988. évi kísérletben az 50 kg N/ha alaptrágyázás után pótlólagosan a vetés előtt kiszórt 100 kg N/ha - a legkisebb PK-tartalmú parcellák kivételével - kismértékben, a megbízhatóság határa közelében növelte a kaszattermést, az olajhozamot, sőt még az olajtartalmat is (2. táblázat).

A növekvő PK-ellátottság lényegesen nem befolyásolta a N-hatást. Az ökonómikus N-adag az 50 és a 150 kg N/ha közötti intervallumban található, valószínűsíthető, hogy a 100 kg N/ha közelében.

A PK-trágyázás már jelentős kaszattermés és olajhozam növekedést okozott, a legkisebb PK-tartalmú parcellához viszonyítva. Az olajtartalom a PK-ellátottság növekedése irányában kismértékben csökkent. Az optimális PK-ellátottság - mely némileg a N-trágya adagtól is függ - a 150-180 mg P₂O₅/kg és 210-240 mg K₂O/kg tartalomnál becsülhető, ahol 30 kg P₂O₅/ha és 60 kg K₂O/ha tartalmú műtrágyát szórtunk ki.

Az 1989. évi kísérlet talajának AL-oldható P₂O₅-tartalma csak kismértékben tér el az 1988. évi kísérlet azonos P-kezelésű parcelláitól. Az AL-oldható K₂O-tartalmában nem jelentősek a különbségek, mivel az adatok csak egy éves K-trágyázás hatását tükrözik.

2. táblázat
A műtrágyázás hatása 1988-ban a napraforgó termésére (10 hibrid átlaga)

P ₂ O ₅	K ₂ O	50	50 + 100	(1)	(2)
kg/ha		kg N/ha		SzD _{5%}	Átlag
A. Kaszattermés, t/ha					
0	0	3,34	3,42		3,38
30	60	3,97	4,17	0,17	4,07
60	120	3,99	4,25		4,12
90	180	3,91	4,14		4,03
a) SzD _{5%}		0,17		-	0,10
b) Átlag		3,80	4,00	0,10	3,90
B. Olajtartalom, %					
0	0	51,43	51,24		51,34
30	60	50,88	51,33	0,82	51,10
60	120	49,42	50,00		49,71
90	180	49,26	49,43		49,34
a) SzD _{5%}		0,82		-	0,65
b) Átlag		50,25	50,50	n.sz.	50,37
C. Olajhozam, t/ha					
0	0	1,51	1,55		1,53
30	60	1,77	1,89	0,09	1,83
60	120	1,73	1,87		1,80
90	180	1,69	1,80		1,74
a) SzD _{5%}		0,09		-	0,07
b) Átlag		1,68	1,78	0,05	1,78

Az előző évvel azonos N-trágyázás ebben a kísérletben megbízhatóan csak az olajtartalmat befolyásolta negatívan (3. táblázat). Az optimális adag itt a 0-50 kg/ha között mozog. A PK-trágyázás hasonló irányban befolyásolta a kaszattermést, az olajhozamot és az olajtartalmat, mint az 1988. évi kísérletben. Ettől csak nagyságrendben tér el, de a különbség kicsi. Az optimális kezelésnek is a 30 kg P₂O₅/ha + 60 kg K₂O/ha mutatkozott, melynél a talaj 160 mg P₂O₅/kg és 210 mg K₂O/kg körüli mennyiséget tartalmaz. Ez az érték azonosnak mondható az 1988. évi tartalommal.

Az 1990. évi kísérletben a N és a P hatása már jobban érzékelhető, mivel ebben az N₀-adag is szerepel és a foszfor nincs társítva a káliummal. A N-műtrágya - 100 kg N/ha adagig - a kaszattermést igen szerény, de megbízható mértékben, az olajhozamot csak tendencia jelleggel növelte a kontrollhoz viszonyít-

3 táblázat
A műtrágyázás hatása 1989-ben a napraforgó termésére (10 hibrid átlaga)

P ₂ O ₅	K ₂ O	50	50 + 100	(1)	(2)
kg/ha		kg N/ha		SzD _{5%}	Átlag
A. Kaszattermés, t/ha					
0	0	3,97	3,80		3,88
30	60	4,29	4,42	0,23	4,36
60	120	4,41	4,49		4,45
90	180	4,37	4,48		4,42
a) SzD _{5%}			0,23	-	0,22
b) Átlag		4,26	4,30	n.sz.	4,28
B. Olajtartalom, %					
0	0	53,58	53,00		53,29
30	60	52,92	51,78	0,33	52,35
60	120	52,59	50,93		51,76
90	180	52,58	50,57		51,58
a) SzD _{5%}			0,33	-	1,47
b) Átlag		52,92	51,57	1,04	52,24
C. Olajhozam, t/ha					
0	0	1,87	1,77		1,82
30	60	2,00	2,01	0,15	2,01
60	120	2,04	2,01		2,02
90	180	2,02	2,01		2,01
a) SzD _{5%}			0,15	-	0,10
b) Átlag		1,98	1,95	n.sz.	1,96

va, míg az olajtartalmat csökkentette (4. táblázat). Az optimális N-adag az 50-100 kg N/ha intervallumban található.

A P-trágyázás - gyenge P-ellátottságú parcellákon viszonyítva - nagymértékű kaszattermés és kisebb, de még jelentős olajhozam többletet eredményezett. A 90 kg P_2O_5 /ha feletti mennyiségek már nem növelték tovább a termést. A 60 és a 90 kg P_2O_5 /ha adagú parcellák közötti terméskülönbségek azonban olyan kicsik, hogy ezek már nem fedezik a többlet trágya árát, ezért a gazdaságos legnagyobb P-trágyaadag a 60 kg P_2O_5 /ha.

Ennél a talaj AL-oldható P_2O_5 -tartalma 158 mg/kg, mely közel azonos érték az előző években kapottakkal.

Az 1991. évi kísérlet kezeléseit csak a N-adagok tekintetében térnek el az 1988. és az 1989. évi kísérletekétől (5. táblázat). A csapadékos és napfényszegény júliusi és augusztusi időjárás hatására a gombabetegségek nagymértékben

4 táblázat
A műtrágyázás hatása 1990-ben a napraforgó termésére (5 hibrid átlaga)

P ₂ O ₅ kg/ha	0	50	100	150	(1) SzD _{5%}	(2) Átlag
kg N/ha						
A. Kaszattermés, t/ha						
0	2,54	2,63	2,70	2,71		2,64
30	3,49	3,56	3,74	3,70		3,62
60	3,75	3,84	3,89	3,96		3,86
90	3,92	4,00	4,04	4,04	0,13	4,00
120	3,90	4,02	4,04	4,04		4,00
150	3,80	3,93	4,00	3,93		3,91
a) SzD _{5%}			0,13		-	0,06
b) Átlag	3,56	3,66	3,73	3,73	0,05	3,67
B. Olajtartalom, %						
0	50,11	49,81	49,62	48,98		49,63
30	51,48	50,31	50,53	49,97		50,57
60	49,94	49,14	49,36	48,46		49,22
90	50,35	49,01	48,28	47,91	0,75	48,89
120	49,34	48,45	48,03	47,34		48,29
150	48,88	48,27	47,94	47,37		48,12
a) SzD _{5%}			0,75		-	0,38
b) Átlag	50,02	49,16	48,96	48,34	0,31	49,12
C. Olajhozam, t/ha						
0	1,12	1,15	1,18	1,17		1,16
30	1,58	1,58	1,66	1,63		1,61
60	1,65	1,66	1,69	1,69		1,67
90	1,74	1,73	1,72	1,71	0,07	1,72
120	1,69	1,71	1,71	1,68		1,70
150	1,64	1,67	1,67	1,64		1,66
a) SzD _{5%}			0,07		-	0,03
b) Átlag	1,57	1,58	1,61	1,59	0,03	1,59

elterjedtek és jelentősen károsították a napraforgót. A gombabetegségek elterjedésének mértéke és a műtrágyaadagok között szoros pozitív kapcsolat alakult ki, ami a műtrágya termésnövelő hatását csökkentette. A N-trágyázás bizonyára ezért nem növelte a termést, sőt a legnagyobb adagja szignifikánsan csökkentette azt.

A PK-trágyázás növelte a kaszattermést, az olajhozamot, sőt az optimális PK-ellátottságig az olajtartalmat is. A legkisebb PK-adag, azaz a 30 kg P₂O₅/ha és 60 kg K₂O/ha elégségesnek bizonyult, hasonlóan az 1988. és az 1989. évihez. Ennél a trágyakezelésnél a talaj AL-oldható PK-tartalma 160 mg P₂O₅/kg

5. táblázat
A műtrágyázás hatása 1991-ben a napraforgó termésére (10 hibrid átlaga)

P ₂ O ₅ kg/ha	K ₂ O	0	50	100	150	(1) SzD _{5%}	(2) Átlag
kg N/ha							
<i>A. Kaszattermés, t/ha</i>							
0	0	2,52	2,45	2,47	2,40		2,46
30	60	3,03	3,04	2,98	2,96	0,12	3,00
60	120	3,08	3,12	3,03	2,98		3,06
90	180	3,02	3,11	3,02	2,92		3,01
a) SzD _{5%}			0,12			-	0,06
b) Átlag		2,91	2,93	2,88	2,81	0,06	2,88
<i>B. Olajtartalom, %</i>							
0	0	50,77	50,50	50,34	50,01		50,40
30	60	52,45	52,70	51,94	51,15	1,16	52,06
60	120	52,86	51,56	50,90	51,03		51,59
90	180	52,30	50,34	50,16	49,88		50,67
a) SzD _{5%}			1,16			-	0,58
b) Átlag		52,10	51,28	50,84	50,52	0,58	51,18
<i>C. Olajhozam, t/ha</i>							
0	0	1,13	1,10	1,10	1,07		1,10
30	60	1,40	1,41	1,36	1,33	0,06	1,38
60	120	1,44	1,42	1,36	1,34		1,39
90	180	1,40	1,38	1,34	1,28		1,35
a) SzD _{5%}			0,06			-	0,03
b) Átlag		1,34	1,33	1,29	1,26	0,03	1,30

és 168 mg K₂O/kg volt. A nagyobb PK-tartalomnál már nem kaptunk több termést.

Az eredmények egybevetése

A négy éven át folytatott kísérletek eredményeit egybevetve megállapítható, hogy a humuszban gazdag és jó N-szolgáltatású, vályogos-agyag talajon elegendő 50-100 kg N/ha használata. Ezzel is csak csekély kaszattermés és olajhozam többlet érhető el. A N-trágyázás esetleges elmaradása nem okoz - a kísérlethez hasonló termőhelyi viszonyok között - nagy termés kiesést a jól N-trágyázott búza elővetemény után.

A P-trágyázás - gyenge P-ellátottság esetén - igen jelentősen növeli a kaszattermést és az olajhozamot, míg az olajtartalmat legtöbbször 1-2 %-kal csökkenti. A kísérletek eredményei is bizonyítják, hogy az optimális P-műtrágya adag

döntően a talaj P-ellátottságától függ. A jobb P-ellátottságú talajokon 30, a gyengébb P-ellátottságúakon 60-90 kg P_2O_5 /ha-ral értük el a gazdaságos legnagyobb termést. Itt minden esetben kb. 160 mg P_2O_5 /kg-ot tartalmazott a talaj. Ezt tarthatjuk az adott talajon - napraforgó esetében - "jó" P-ellátottsági értéknek. Ennél nagyobb P-tartalomnál már legfeljebb csak csekély többlettermést kaptunk.

A K-trágyázásra vonatkozóan a kísérleteink nem adhatnak pontos adatokat, mivel ezt csak foszforral együtt vizsgáltuk. A megbízhatóan legnagyobb terméseknél a talajok AL-oldható K_2O -tartalma 170 mg/kg körül váltakozott. Feltételezhető, hogy ezen intervallumban található a kísérlet talajának napraforgóra nézve "jó" K-ellátottsági értéke. Ezeken a parcellákon 60 kg K_2O /ha körüli adagú káliumműtrágyát szórtunk ki.

Mindezeket egybevetve megállapítható, hogy a napraforgó jó tápanyagfelvő gyökérzete, szerényebb műtrágyaigénye miatt - hektáronként - jóval kevesebb NPK-műtrágyát igényel, mint a búza és a kukorica. A talaj optimális, ún. "jó" PK-ellátottsági szintje napraforgó esetében 30-40 mg/kg-mal kevesebb, mint az előbbi növényeknél.

A kellenél bővebb tápanyagellátás, főként csapadékos nyár esetén, fokozza a napraforgó gombabetegségek iránti fogékonyságát, amely nagy károk okozója lehet. Ezért a napraforgó szakszerű és mértékletes műtrágyázására különösen nagy gondot kell fordítani.

A kísérletek évenkénti átlagterméseit vizsgálva az állapítható meg, hogy ez az időjárás hatására elég tág határok között váltakozott. A kaszattermés: 4,28-2,88 t/ha, az olajhozam 1,96-1,30 t/ha és az olajtartalom 52,2-49,1 % között ingadozott.

Meg kell említeni még azt, hogy a napraforgó hibridek műtrágyareakciói között találtunk ugyan különbségeket, de ezek többnyire nem akkorák, hogy azokat a műtrágyázás mai gyakorlatában érdemes lenne figyelembe venni.

A műtrágyázás az ezerkaszattömeget kismértékben növelte.

Összefoglalás

Erősen meszes (22-24 % $CaCO_3$ - $MgCO_3$), humuszban gazdag (4,5-5,0 %), jó N-szolgáltató képességű, 50 körüli Arany-féle kötöttségű vályogos-agyag fizikai összetételű réti talajon trágyázási tartamkísérletekben, 4 éven át (1988-1991) vizsgáltuk a napraforgó hibridek műtrágyázásának kérdéseit, az Intézetünk Fülöpszállási Telepén. Március és szeptember hó között a kísérleti évek sorrendjében a következő mennyiségű csapadék hullott: 273, 353, 283 és 328 mm.

A kísérletek talajainak ammóniumlaktát (AL-) oldható PK-tartalmát az 1. táblázat, míg a terméseredményeit - a vizsgált hibridek átlagában - a 2. - 5. táblázat tartalmazza. Ezek alapján a következő főbb megállapításokat tehetjük.

1. A N-trágyázás csak csekély kaszattermés és olajhozam többletet okozott, míg az olajtartalmat többnyire (max. 2,5 %-kal) csökkentette. Kísérleti viszonyaink között 50-100 kg N/ha adagnál többet nem célszerű alkalmazni.

2. A P-trágyázás a gyenge P-ellátottságú talajainkon jelentős kaszattermés és olajhozam növekedést idézett elő. Az olajtartalmat viszont legtöbbször csökkentette. Az ökonómiailag optimális termést a talaj 160 mg/kg P_2O_5 -ellátottsági szintje körül értük el, ahol 30-60 kg P_2O_5 /ha adaggal műtrágyáztunk.

3. A K-trágyázás hatásait konkrétan ugyan nem mérhettük a foszforral történő együttes használata miatt, de az optimális termésszinteknél mért K-értékekből arra lehet következtetni, hogy a talaj "jó" ellátottsági értéke 170 mg/kg körüli intervallumban található, ahol 60 kg K_2O /ha adagú trágyázást alkalmaztunk.

4. A napraforgó szempontjából a talaj "jó" P-ellátottsági értéke mintegy 30-40 mg/kg-mal kisebb, mint a búzánál és a kukoricánál. A napraforgó műtrágyázásánál ezt a túltrágyázás elkerülése érdekében figyelembe kell venni. Annál is inkább, mivel a kellenél bőségesebb tápanyagellátás növeli a napraforgó hibridek gombabetegségek iránti fogékonyságát.

5. A kísérleteinkben megállapított optimális NPK-műtrágyaadagok igen közel állnak a más talajtípusokon folyó Országos Műtrágyázási Tartamkísérletekben kapottakéhoz.

Irodalom

- DEBRECEZNI B., 1989. Hozzászólás Kádár Imre: Túltrágyázzuk-e a napraforgót? című cikkéhez. *Agrokémia és Talajtan*. **38**. 462-466.
- DVORACEK M. & LUKÁCS D-NÉ, 1989. Napraforgó műtrágyázási tapasztalatok az OMT kísérletekben. *Agrokémia és Talajtan*. **38**. 455-461.
- HARMATI I., 1991. A műtrágyázás hatása a napraforgó-hibridek kaszattermésére, olajtartalmára és olajhozamára meszes réti talajon. *Növénytermelés*. **40**. 543-549.
- HARMATI I., 1992. A napraforgó műtrágyázása. *Agrofórum*. **III**. (1) 18-21.
- KÁDÁR I., 1989. Túltrágyázzuk-e a napraforgót? *Agrokémia és Talajtan*. **38**. 441-447.
- VRANCEANU, A. V., 1974. Floarea - Soarelui. *Academie Republicii Socialiste Romania*. Bukarest.

Érkezett: 1992. november 19.

Effect of Fertilization on Sunflower Yields

I. HARMATI

Cereal Research Institute, Szeged (Hungary)

Summary

In a long-term fertilization experiment set up on calcareous (22-24 % CaCO_3 - MgCO_3) meadow soil rich in humus (4.5-5.0 %), with good N-supplying capacity and a loamy-clayey physical composition with a plasticity value of around 50 (according to Arany), questions involved in the fertilization of sunflower hybrids were studied for 4 years (1988-1991) at the Fülöpszállás Station of the Cereal Research Institute. The following amounts of precipitation fell between March and September in each of the experimental years: 273, 353, 283 and 328 mm, respectively.

The ammonium lactate (AL)-soluble PK contents of the experimental soils are presented in Table 1, while the yields, averaged over the hybrids tested, are summarised in Tables 2-5.

The following conclusions can be drawn from the results.

1. N fertilization only resulted in a slight increase in achene content and oil yield, while the oil content was generally reduced (by a max. of 2.5 %). Under the experimental conditions it is not worth applying more than 50-100 kg N/ha.

2. Due to the poor P supplies present in the soil, P fertilization led to a considerable increase in achene yield and oil yield. In most cases, however, the oil content was reduced. The economically optimum yield was achieved at a soil P_2O_5 supply level of around 160 mg/kg, with the addition of 30-60 kg P_2O_5 /ha as fertilizer.

3. Although the specific effect of K fertilization could not be measured, due to its joint application with phosphorus, it can be concluded from the K values measured at optimum yield levels that the "good" soil supply level is around 170 mg/kg, with fertilizer rates of 60 kg K_2O /ha.

4. In the case of sunflower, the "good" P supply level in the soil is some 30-40 mg/kg lower than for wheat and maize. This fact must be taken into consideration when fertilizing sunflower fields in order to avoid overfertilization. This is especially important, because an over-abundant supply of nutrients increases the susceptibility of sunflower hybrids to fungal diseases.

5. The optimum NPK fertilizer rates determined in the experiments are very close to those obtained for other soil types in the National Long-Term Fertilization Trials.

Table 1. AL-soluble PK content of the ploughed layer of the experimental soils.
(1) Fertilization, kg/ha. a) $\text{LSD}_{5\%}$. (2) AL-soluble PK content of the soil, mg/kg.

Table 2. Effect of fertilization on sunflower yields in 1988 (average for 10 hybrids). (1)-(2) A-C: See Table 2.

Table 3. Effect of fertilization on sunflower yields in 1989 (average for 10 hybrids). For (1)-(2) A-C: See Table 2.

Table 4. Effect of fertilization on sunflower yields in 1990 (average for 5 hybrids). For (1)-(2) A-C: See Table 2.

Table 5. Effect of fertilization on sunflower yields in 1991 (average for 5 hybrids). For (1)-(2) A-C: See Table 2.